

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月10日

出 願 番 号

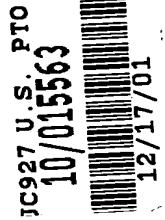
Application Number:

特願2001-002424

出 願 人

Applicant(s):

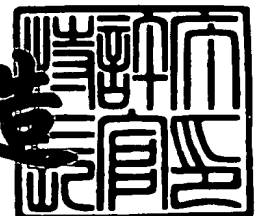
コナミ株式会社



2001年 7月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3061937

【書類名】 特許願

【整理番号】 P935

【提出日】 平成13年 1月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63H 13/20

【発明の名称】 競走ゲーム装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

 【氏名】 小林 祐介

【特許出願人】

 【識別番号】 000105637

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

 【氏名又は名称】 コナミ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100110386

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 園田 敏雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 059293

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

した請求項 1 の競走ゲーム装置。

【請求項 8】上記自走体の下面周縁にスカートを設けた請求項 7 の競走ゲーム装置。

【請求項 9】上記自走体に圧縮機を搭載し、当該圧縮機からの圧縮空気を自走体下面の開口から吹き出させて自走体下面と走行面との間に薄い空気層による空気軸受を形成し、当該空気軸受によって走行体を支えて走行させるようにした請求項 1 の競走ゲーム装置。

【請求項 10】上記被誘導磁石が、前輪よりも前方で当該磁石よりも後方の垂直ピンによって水平面において旋回自在に枢着されている請求項 1 の競走ゲーム装置。

【請求項 11】上記模型体下面の被誘導磁石の近傍に、ボールベアリングよりなる支持部材が設けられている請求項 1 の競走ゲーム装置。

【請求項 12】上記被誘導磁石を旋回板と旋回ピンとによって旋回自在に取り付けた請求項 1 の競走ゲーム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は自走体によるゲーム装置、殊に競走ゲーム装置に関するものであり、自走体の走行制御を簡略にして、ゲーム装置の機構構造、制御システムを大幅に簡略にし、製作コストを大幅に低減することができるものである。

【0002】

【従来の技術】

自走体による競走ゲーム装置における自走体の走行駆動機構は、基本的には回転駆動モータによって車輪を駆動し、左右の駆動車輪の回転速度差を制御して転向操作を行うものである。このような車輪駆動による競走ゲーム装置として、特許第 2 6 5 0 6 4 3 号明細書に記載されたものがある。このものは、走行トラックを 2 階建て方式にして上段の走行トラックで自走できない模型体を競走させ、下段の走行トラックで自走体を走行させるものであって、この自走体に備えられた磁石の磁力によって上記模型体を誘導させるものである。

このものは、自走体の走行面にXY方向に電線を密に配線してこれを位置検出用電線とし、これで自走体の走行位置を検出し、これらの位置検出情報に基づいて自走体をフィードバック制御して無軌道走行させるようにしたものである。この位置検出方法として、CCDカメラで自走体を捕らえ、画像処理し、演算処理して自走体の仮想走行面で上の走行位置を検出するものもある。

マイクロコンピュータの情報処理速度が飛躍的に高速化し、メモリの情報記録容量が飛躍的に増大した今日において、自走体の走行位置を逐次検出しつつ、この位置検出情報に基づいて自走体の走行をフィードバック制御することは技術的に比較的容易なことである。しかし、実際の競走ゲーム装置においては、自走体は駆動車輪によって走行駆動されるものであるから、車輪のスリップのために横滑りし、また走行軌道から外れ、大きく向きが狂ったり、横転したりするため、フィードバック制御による走行経路の制御精度、自走体の走行方向の修正、軌道修正の応答性において問題があり、したがって、実際には予想外の競走がなされてしまうことがしばしばある。このために確実に予定通りに競走させるのは困難である。

【0003】

他方上記のように、走行体がスリップして軌道を外れることを前提として、位置検知情報に基づいてフィードバック制御して修正を行いつつ、多数の自走体を同時平行的に走行制御する場合、その制御システム、制御プログラムが複雑になる。

車輪の走行面との摩擦力で走行駆動し、転向操作を行うものでも、位置検知情報に基づくフィードバック制御をしないで、フィードフォア制御を行うことが理論上考えられ、その走行制御プログラムは簡単であり、また、制御プログラムの設計も簡便であることは容易に予想される。しかし、ゲーム装置の多数の自走体をフィードフォア制御して所定の走行経路を正確に走行させることは極めて困難であり、このようなフィードフォア制御で実際に予定どおりに競走させることはできない。

【0004】

以上の従来技術においては、走行体の走行位置を逐次検出し、これに基づく演

算処理を行い、所定のプログラムによって走行制御するものであるので、位置検出装置、情報処理システム、走行制御システムが複雑であり、製作コストが極めて高価である。

【0005】

【解決しようとする課題】

そこでこの発明は、競走ゲーム装置の自走体の走行駆動装置、走行制御方式を根本的に変更して、位置検知情報に基づかないで自走体を走行制御しつつ、模型体を所定の走行経路に沿って、正確かつ確実に走行させられるように、自走体の機構構造及び走行制御機構を工夫することをその課題とするものである。

【0006】

【課題解決のために講じた手段】

上記課題解決のために講じた手段は、下段の走行トラックを走行する自走体によって上段の走行トラックを走行する模型体を磁力を介して誘導して、模型体を走行させる競走ゲーム装置を前提として、次の（イ）～（ホ）によって構成されるものである。

（イ）下段の走行トラックに平面リニアモータのプラテンドットを設け、自走体の下面に平面リニアモータのX軸方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークを設けたこと、

（ロ）上部に誘導磁石を設けた自走体の下面をベアリングで支持させて、当該ベアリングによって自走体を下段の走行トラックを走行させるようにしたこと、

（ハ）模型体下面を後輪およびキャスターホイールである前輪で支持させるようにしたこと、

（ニ）上記キャスターホイールよりも前方において模型体下部に被誘導磁石を設けたこと、

（ホ）自走体上部に設けた誘導磁石が、模型体下部の上記被誘導磁石との間の磁力を介して牽引することにより、模型体を上段の走行トラックを走行させるようにしたこと。

なお、上記ベアリングは回転方向に方向性がなく、任意の方向に回転可能に自走体あるいは模型体を支持するものを意味し、また、キャスターホイールは車軸

が水平面において垂直軸を中心として旋回可能に支持された車輪を意味する。

【0007】

【作用】

平面リニアモータは従来周知のものであり、X方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークのコイルに供給する電流を制御することにより、自走体をXY平面上で任意の方向に、任意の速度で走行させることができる。すなわち、自走体の下部にX方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークを設け、下段の走行トラック全面に平面リニアモータのプラテンドットを設け、また、自走体の下面をベアリングで支持させ、当該ベアリングによって走行させるものであるから、そのX方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークのコイルに供給する電流を制御することにより、走行トラック上の自走体をXまたはY方向に所望の速度で走行させることができる。

また上記のようなX方向及びY方向の走行を組み合わせることにより、自走体を斜め方向、あるいは、ほぼ曲線的な経路に沿って移動させることが可能である。この場合の自走体の移動はX方向への移動とY方向への移動の組み合わせであるが、X方向、Y方向への1ステップを微小にすることで目視的には斜め方向に直線的に走行し、あるいは、曲線的に走行しているように見せることができる。また、走行方向を転換する場合も同様である。さらに、模型体は磁石の磁力を介して自走体に牽引されるので、自走体の転向に対して若干時間遅れをもって追従する。このため、模型体の走行方向の変更は上記時間遅れ分だけ平準化され、直線的な斜め方向への移動や曲線的な経路に沿っての移動をほぼ実現することができる。

また、自走体は平面リニアモータによって走行駆動されるものであるから、正確かつ確実に所定の経路に沿って走行する。したがって、走行位置検知情報によらないフィードフォア制御によっても、自走体を所定の経路に正確に沿って走行させることができる。

更に模型体は、模型体下面を後輪およびキャスターホイール（前輪）で支持されており、前輪よりも前部に設けられた被誘導磁石が自走体に設けた誘導磁石との間の磁力を介して牽引されるため、自走体が走行方向を変更した場合に、前輪として使用するキャスターホイールが自然に転向され、したがって、模型体は変

更された走行方向にその向きを自然に変更されることとなる。このように模型体は、変更された走行方向に転向しつつ走行することになるため、何ら特別の制御機構を追加することなく、走行方向に向いた自然な走行姿勢を保った状態で模型体を走行させることが可能となり、例えば競馬や自動車レースなどを模した競走ゲームの臨場感を簡略な機構構造で向上させることができる。

【 0 0 0 8 】

【実施態様 1】

実施態様 1 は、解決手段のベアリングを自走体の下面に設けた多数のボールベアリングによるものとしたことである。

【作用】

自走体は平面リニアモータで走行するものであるから、向きを一定にしたまま XY 座標上で X 方向、Y 方向に滑動することになるが、ボールベアリングの回転方向に方向性はないから、自走体はボールベアリングで XY 平面において全方向にスムーズに滑動することができる。

【 0 0 0 9 】

【実施態様 2】

実施態様 2 は、解決手段における X 方向可動ヨーク、Y 方向可動ヨークに 3 つの脚を設け、これらの脚に 3 相交流コイルを設けて、上記リニアモータを 3 相平面リニアモータにしたことである。

【作用】

解決手段における平面リニアモータについては、X 方向可動ヨーク、Y 方向可動ヨークに 2 つの脚を設け、これらの脚に単相交流コイルを設けた単相平面リニアモータであっても、これで自走体を走行駆動することはできるが、上記リニアモータを、3 つの脚を設けてこれらの脚に 3 相交流コイルを設けた 3 相平面リニアモータにすることによって、脱調がなく、自走体を所定の経路に沿ってスムーズに脈動無く走行させることができるので、模型体の走行をより滑らかにする上で有利である。

【 0 0 1 0 】

【実施態様 3】

実施態様 3 は実施態様 2 における X 方向可動ヨーク、Y 方向可動ヨークの各脚の下端を 3 分割したものである。

【作用】

X 方向可動ヨーク、Y 方向可動ヨークの駆動力を高めることができ、走行制御精度を一層向上させることができる。

【0 0 1 1】

【実施態様 4】

実施態様 4 は解決手段のボールベアリングが単一のボールであり、3 つ以上のボールベアリングを走行体の下部に設けたことである。

【0 0 1 2】

【実施態様 5】

実施態様 5 は上記解決手段のボールベアリングがリング状保持器に多数のボールを保持させたスラストベアリングであることである。

【0 0 1 3】

【実施態様 6】

実施態様 6 は、上記解決手段における自走体走行面に空気吹出し口を密に設け、当該吹出し口から吹出された空気を自走体下面に吹き付けて自走体下面と走行面との間に薄い空気層による空気軸受を形成し、当該空気軸受によって走行体を支えて走行させるようにしたことである。

【作用】

自走体が薄い空気層による空気軸受で支持されるので、自走体は走行面から微小に浮上した状態で走行することになり、走行抵抗が微小になる。したがって、平面リニアモータによる小さな走行駆動力によって自走体を自在に走行させることができる。

なお、空気軸受による自走体に対する浮上力は、自走体の重量などの下向きの力とバランスする程度のものでよいが、実際には上記浮上力を自走体の重量などの下向きの力に若干勝る程度にし、この浮上力の一部を模型体走行面の下面に支持えさせる（自走体への給電機構をこの支持に利用することができる）ことによって、空気軸受による支承状態を安定させることができる。

【0014】

【実施態様7】

実施態様7は実施態様6の自走体の下面周縁にスカートを設けたことである。

【作用】

走行面から自走体下面に向かって吹出される空気流を自走体の下面周縁のスカートによって補足するので、比較的弱い吹き出し空気流によって、自走体を走行面から微小に浮上させることができる。

【0015】

【実施態様8】

実施態様8は、上記解決手段における自走体に圧縮機を搭載し、当該圧縮機からの圧縮空気を自走体下面の開口から吹き出させて自走体下面と走行面との間に薄い空気層による空気軸受を形成し、当該空気軸受によって走行体を支えて走行させるようにしたことである。

【作用】

自走体に圧縮機を搭載して、当該圧縮機による圧縮空気を自走体の下面に吹き出させるものであるから、個々の自走体を走行自在に支承する空気軸受を形成するための機構が極めて単純であり、また所要空気量も最小限度に止められ、吹き出される圧縮空気による他への影響を最小限に止められる。

【0016】

【実施態様9】

実施態様9は解決手段における被誘導磁石を、当該磁石よりも後方の垂直ピンによって前輪よりも前方において枢着させて、水平面において旋回自在としたことである。

【作用】

牽引力を受ける被誘導磁石が前輪よりも前方において、垂直ピンで枢着されていることにより、自走体の走行方向が変化した場合、被誘導磁石がこれに追従して上記垂直ピンを中心に旋回し、斜め横方向に振られて、斜め横方向に牽引されることになる。したがって、キャスターホイールの転向の追従性がよく、模型体の転向が円滑になされるので、模型体が牽引力の横方向分力により横転する危険

性を確実になくすることができる。

なお、上記の誘導磁石と被誘導磁石とはS極とN極とが単純に対向したものであって、互いに引き合うだけで回転力を伝達する機能はなく、したがって、両磁石は互いに相対回転可能なものである。

【0017】

【実施態様10】

実施態様10は模型体下面の被誘導磁石の近傍に、ボールベアリングよりなる支持部材が設けられていることである。

【作用】

模型体の被誘導磁石には誘導磁石より下向きの力が作用するが、この力を上記支持部材で受けるので、誘導磁石より下向きの力によって模型体が前後方向において不安定となるのを防止することができる。

【0018】

【実施の形態】

自走体の走行駆動装置は従来公知の平面リニアモータによるものであるが、この平面リニアモータの基本機構、作動原理は次のようなものである。

図1および図3に示すように、3相平面リニアモータ10はプラテンドット11aを有するプラテン11と、プラテン11上に移動自在に配設されたケース14（図3参照）とを備え、ケース14内にX方向へ駆動させるための2個のX方向可動ヨーク12とY方向へ移動させる2個のY方向可動ヨーク13とが組込まれている。3相平面リニアモータ10からケース14を便宜的に取外した状態での、1つずつのX方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13とが図2に示されている。図1に示すように、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13は略同一の構造となっており、いずれも永久磁石15と、この永久磁石15の両側に配置された一対のヨーク部16、17とを有している。また各ヨーク部16、17は、各々プラテン11に向かって延びる3本の脚18、19、20および21、22、23を有している。これらの脚18、19、20、21、22、23の幅は、プラテンドット11aの幅と略同一となっている。

脚18、19、20にはU相コイル24、V相コイル25およびW相コイル2

6 が各々巻かれており、これら U 相コイル 2 4、V 相コイル 2 5、W 相コイル 2 6 には 3 相電流が流されるようになっている。また脚 2 1, 2 2, 2 3 には U' 相コイル 2 7, V' 相コイル 2 8、W' 相コイル 2 9 が各々巻かれており、これら U' 相コイル 2 7, V' 相コイル 2 8、W' 相コイル 2 9 には 3 相電流が流されるようになっている。

【0 0 1 9】

ところでヨーク部 1 6 の脚 1 8, 1 9, 2 0 の配置ピッチは、プラテンドット 1 1 a の配置ピッチに対して 1 2 0 度づつ位相がずれている。同様にヨーク部 1 7 の脚 2 1, 2 2, 2 3 の配置ピッチもプラテンドット 1 1 a のピッチに対して 1 2 0 度づつ位相がずれており、脚 2 1, 2 2, 2 3 のプラテンドット 1 1 a に対する位置関係は、脚 1 8, 1 9, 2 0 のプラテンドットに対する位置関係に対して 1 8 0 度ずれた関係となっている。

【0 0 2 0】

以上のものは移動量に比例したパルス列を駆動制御装置 4 0 に入力することにより平面リニアモータを駆動する。

(1) すなわち、まず駆動制御装置 4 0 (図 1) において、絶対位置を知るためにアップダウンカウンタにパルス列と移動方向を入力する。

(2) 次に、このカウンタの量で移動すべき位置情報を作成する。

(3) また、このカウンタの変化するスピードに応じて速度情報を得る。

(4) 次に、この 2 つの量に応じた 3 相の移動波形を作る。

(5) この波形の電流を 3 相のコイル 2 4 ~ 2 9 に流してもよいのであるが、このままでは駆動制御装置 4 0 側の電力損失が大きすぎるので、これを防止するためにそれぞれの相に流すべき電流に比例したパルス幅変調 (PWM) をする。

(6) パルス幅変調をされたオンオフ信号でスイッチ回路を制御し、3 相の電力を得る。

(7) 事故等で過電流になった場合にシャットダウンさせるため、およびパルス幅変調を出力電流に比例させるために、電流を検出する。

コマンドによる制御の場合は、リニアモータを運転するための約束 (コマンド) を決めておいて、それによって制御する。(1) のコマンド解析回路でコマン

ドからパルス列を作り、後は上記と同様となる。

【0021】

次に駆動制御装置40から3相電流がX方向可動ヨーク12のU相コイル24、V相コイル25、およびW相コイル26に流され、同時にU'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29に同様の電流波形をもった3相電流が流される。この場合、U相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26の3相電流は、U'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29の3相電流に対して電流の向きが逆転しており、このため一組の3相電流出力装置により、U相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26と、U'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29へ同時に電流を流すことができる。このときX方向可動ヨーク12は、プラテン11側からX方向の水平駆動力を受ける。この間、プラテンに設けられたエア吹出し口（図示せず）よりケース14にエアが吹付けられ、これによってケース14はプラテン11に対してわずかに浮上し、ケース14は全体としてX方向へ移動される。

ケース14のX方向の移動を反転させたい場合は、U相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26のうちいずれか2個のコイルの電流のずれ角度を逆転させるとともに、U'相コイル27、V'相コイル28およびW'相コイル29の電流のずれ角度をU相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26に対応させて反転させる。このようにしてケース14をX方向に往復運動させることができる。

またY方向可動ヨーク13に対してX方向可動ヨーク12の場合と同様に電流を流すことにより、ケース14をY方向に沿って往復運動させることができる。

そして、Y方向可動ヨーク13とX方向可動ヨーク12に流す電流を制御することでケース14の走行方向および走行速度を適宜制御することができる。

【0022】

図4および図5に示す3相平面リニアモータは、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13に設けられた各脚18、19、20、21、22、23の下端を3分割し、分割した部分を各脚18、19、20、21、22、23の突端部18a、19a、20a、21a、22a、23aとしたものであり、他は

図 1 乃至図 3 に示す 3 相平面リニアモータと同様である。このものにおいては例えば脚 1 8 の下端は 3 分割され、当該脚 1 8 は下端に 3 つの突端部 1 8 a を有している。また、プラテン 1 1 のプラテンドット 1 1 a は、分割されて幅の狭くなった突端部 1 8 a の幅と同様の幅を有するよう形成されている。

脚 1 8, 1 9, 2 0, 2 1, 2 2, 2 3 の下端を分割し、各々突端部 1 8 a, 1 9 a, 2 0 a, 2 1 a, 2 2 a, 2 3 a を有するようになっているので、X 方向可動ヨーク 1 2 および Y 方向可動ヨーク 1 3 の駆動力を高めることができる。

【 0 0 2 3 】

以上が平面リニアモータの走行駆動装置の基本機構、作動原理であり、また、その駆動制御装置の作用は図 6 のブロック図に示す如くである。

この発明の実施例の自走体 7 0 の走行駆動装置は以上の平面リニアモータと同じであり、上記走行体は 4 点のボールベアリング 7 1 (図 9 参照) によって下段の走行トラック 9 0 を走行する。この走行トラック 9 0 に図 2 に示すものと同様のプラテンドットを有するプラテン 7 2 を設けている。

自走体 7 0 の下面に平面リニアモータ (図 4、図 5 の X 方向可動ヨーク 1 2 および Y 方向可動ヨーク 1 3 と同じ) 7 5 を設けてあり、この平面リニアモータ 7 5 をドライバ 7 6 で駆動し、制御部 7 7 が通信部 7 8 によってゲーム装置の中央制御装置と制御信号を送受信して、中央制御装置の制御信号によってドライバ 7 6 を制御する。

自走体 7 0 の上部には基台 8 2 に取り付けられた誘導磁石 8 3 が支柱 8 1 上に保持されている。そして、この誘導磁石は上面が N 極のリング状の磁石である。

模型体 1 0 1 は、図 7、図 1 1 に示すように、その下面を 2 個の後輪 1 0 4 およびキャスターホイールである 2 個の前輪 1 0 3 により支持されている。また、前輪 1 0 3 よりも前方下面に被誘導磁石 1 0 2 が取り付けられている。そして、この被誘導磁石 1 0 2 は下面が S 極のリング状磁石であって、上記誘導磁石 8 3 と単純に引き合うだけで、回転力を伝える機能はない。したがって、誘導磁石 8 3 と被誘導磁石 1 0 2 とは自在に相対回転することができる。

前輪に使用するキャスターホイールは垂直軸を中心にして X Y 平面内で左右に旋回可能であり、後輪は通常の車輪である。

自走体70は、平面リニアモータの作用によりその向きを変えることなくXY平面内において任意の方向に走行し、誘導磁石83が被誘導磁石102との間の磁力を介して模型体101を牽引するが、模型体の前輪103はキャスターホイールであるので、上記牽引力の方向に追従して転向する。したがって、誘導磁石83による牽引方向が変わると、模型体101は牽引方向に徐々に転向してその向きが走行方向と一致した自然な姿勢になって走行することとなる。

なお、自走体が斜めに走行するとき、自走体は前方に向いたままで斜めに走行し、走行体は走行方向に向いて斜めに走行するから、ここで上下の磁石83と102との間に若干の相対回転を生じたことになるが、両磁石はS極とN極とが単純に対向して引き合うだけの磁石対であるから、上記相対回転には全く抵抗はない。

【0024】

図8は、被誘導磁石102を垂直ピン105によって模型体前方下面に枢着した例を示している。このようにすれば、自走体の走行方向が変化した場合、被誘導磁石102が垂直ピン105を中心にして旋回して斜め横方向に振られ、枢着部を介して斜め横方向への牽引力が模型体に伝達されることとなり、模型体が斜め横方向に牽引されて転向されるので、その追従性が良く横転する危険性がない。

また、被誘導磁石102が誘導磁石83から受ける下向きの力により模型体101の安定性が阻害されないようにするため、この下向きの力を支持するためのボールベアリングを被誘導磁石102の近傍に付設してもよい。

また、模型体101の下面に設ける前輪103として、キャスターホイールに代えてボールベアリングを使用しても同様の操向性が得られる。しかし、この場合は、模型体の前部が左右に引き摺られるようにして転向することになるので、キャスターホイールによる場合に比して転向の滑らかさに劣ることが避けられない。

【0025】

なお、自走体70のボールベアリングについては、これを金属製とし、また、その保持部内面との回転抵抗を低減するために、ボールを保持部内に線接触ある

いは点接触で保持させるのが望ましい。

ボールベアリングを金属製とすることによって、このボールを給電端子として利用できるのも、給電機構の構成を簡略にすることができる。

また、自走体 7 0 のベアリングとして、図 1 0 に示すような、保持器 1 1 1 に多数のボール 1 1 2 を保持させたスラストベアリングを採用してもよい。

【 0 0 2 6 】

さらに、自走体 7 0 を走行自在に支承するベアリングがエアベアリングである場合の一例を図 1 2 を参照しつつ説明する。

この実施例においては、自走体 7 0 に小型の圧縮機（コンプレッサ）1 2 0 を搭載し、この圧縮機 1 2 0 によって圧縮空気を自走体 7 0 の下面のほぼ中央に設けた開口から吹き出させ、自走体 7 0 の下面にそって四方に流出させるものである。このとき自走体 7 0 と走行面（プラテン 7 2 の表面）との間に薄い空気層（例えば厚さ数十ミクロン）が形成され、この空気層によって自走体が支承される。自走体と走行面との間の摺動抵抗は極めて微小であるから、自走体は極めてスムーズに前後左右に自在かつ軽快に走行することができる。

上記開口を複数にする場合は、自走体の重心位置に対してバランスがとれるように開口を配置すればよい。

この例のように自走体に圧縮機を搭載して、これによって自走体の下面から圧縮空気を吹き出させることにより、エアベアリングのための圧縮空気量を最小限にし、吹き出される空気流の他への影響を最小限に止めることができる。

【 0 0 2 7 】

自走体への給電機構については、上段の走行トラック 1 0 0 の下面と下段の走行トラックとの間に自走体を介在させて図 7、図 8 に示すように給電回路を構成することができ、図 7、図 8 の実施例においては、ボールベアリング 7 1 を一方の給電端子として利用することができる。しかし、図 1 2 の実施例の場合は自走体 7 0 が走行面から微小に浮上するので、給電ブラシを自走体 7 0 の下部に設け、これを走行面に接触させて給電回路を構成するなどの工夫を講じる必要がある。

【 0 0 2 8 】

図 7 に示す実施例は被誘導磁石 1 0 2 を模型体 1 0 1 のフレームの下面に固定したものであるが、図 1 3 に示すように、旋回板 1 3 に被誘導磁石 1 0 2 を固定し、この旋回板 1 3 を旋回ピン 1 3 1 によって模型体 1 0 1 のフレームの下方に旋回自在に取り付けた機構にすることができる。実際の競走ゲーム装置においては、模型体走行面は人工芝になっており、この人工芝に被誘導磁石 1 0 2 を擦らせながら模型体が走行する場合がある。このような場合は、被誘導磁石 1 0 2 が模型体下面に固定されていると、走行面の人工芝と被誘導磁石 1 0 2 とが模型体の転向に伴って回転方向に擦り合うことになり、この摩擦抵抗のために模型体の転向の円滑性が阻害される可能性がある。しかし、図 1 3 の構造にすることによって、被誘導磁石 1 0 2 が旋回ピン 1 3 1 を中心にして模型体のフレームに対して回転するので、上記の回転方向に走行面と擦り合うことが回避される。したがって、模型体が被誘導磁石 1 0 2 を走行面と擦り合いながら走行しても、そのことのためにその転向の円滑性が阻害されることはない。このことは図 8 の実施例についても同様である。

【 0 0 2 9 】

自走体の走行制御システムはゲーム装置の如何によって様々であるが、個々の自走体の走行制御の基本は上記の従来周知の平面リニアモータの走行制御と同様にする。

しかし、複数の自走体を競走させるときは全ての走行体についてその走行経路および走行速度を 1 つの制御手段によって同時平行的に制御することになる。

自走体は平面リニアモータによって走行駆動されるものであるから、その走行方向、走行速度のいずれにおいても指令通りに正確に走行する。そして、駆動車輪によるもののようスリップ等のために自走体が予定経路を外れることはない。したがって、自走体が互いに干渉することなく、仮に何等かの理由で干渉することがあっても、そのことのために制御不能になるほどに予定の走行経路を外れることはない。

【 0 0 3 0 】

例えば 1 0 個の模型体による競馬ゲーム装置にこの発明を適用して、競馬ゲームを展開させるときには、1 0 個の模型体が一群をなしてリアルに走行するよう

に、10台の自走体の走行を相互に関連させながら複雑に制御する必要がある。このような制御を実現するためには、個々の自走体の走行制御データを制御装置のRAMに予め設定し、これに基づいて全ての自走体を同時平行的に制御することになる。競馬ゲーム装置等の競走ゲーム装置における自走体の走行制御手法は、例えば特許第2650643号明細書に記載されているように周知である。そして、競走ゲーム装置における自走体の走行制御をどのような制御手法によってどのように行うかは本発明の要旨ではないからその説明は省略する。

【0031】

自走体の平面リニアモータへの給電手段については、自走体のフリートラック走行の支障にならない外部電源式が望ましい。そのために、上段の走行トラックの下面、下段の走行トラックの上面を導電面として、これから自走体の平面リニアモータへ給電する給電システムを採用している。

なお、従来のように上段の走行トラックの下面に給電手段を設け、この下面に集電子を摺接させる給電機構によることももちろん可能である。

【0032】

【発明の効果】

二次元空間内で走行方向を任意に変更し、その速度を任意に変更することができる平面リニアモータを用いて自走体を走行させ、模型体の下面を後輪とキャスターホイールである前輪により支持させ、自走体に搭載した誘導磁石と模型体の前輪よりも更に前部に設けた被誘導磁石との間の磁力を介して自走体によって模型体を牽引することにより、模型体の向きを自走体が牽引する方向に自然に転向させることができるから、平面リニアモータを使って模型体を牽引させて、走行方向に向いた自然な姿勢で走行させることができる。

また、自走体の走行駆動機構として平面リニアモータを採用したことにより、走行制御信号によって自走体の走行方向および走行速度を正確に制御することができる。したがって、自走体の走行位置を逐次検出するための精緻な走行位置検知手段を用いたフィードバック制御を用いることなく競走ゲーム装置を実現することが可能であり、走行制御システムを簡便にし、自走体による競走ゲーム装置の製作コストを大幅に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】は 3 相平面リニアモータの X 方向可動ヨークと Y 方向可動ヨークの模式的な断面図である。

【図 2】はプラテンと X 方向可動ヨーク及び Y 方向可動ヨークとの模式的な斜視図である。

【図 3】は 3 相平面リニアモータの斜視図である。

【図 4】は 3 相平面リニアモータの他の例の X 方向可動ヨークと Y 方向可動ヨークの模式的な断面図である。

【図 5】は図 4 の 3 相平面リニアモータの X 方向可動ヨークと Y 方向可動ヨークの模式的な断面図である。

【図 6】は 3 相平面リニアモータを駆動する駆動制御装置の作用のブロック図である。

【図 7】はこの発明の実施例の模式的な断面図である。

【図 8】はこの発明の他の実施例の模式的な断面図である。

【図 9】は自走体のボールベアリングの配置を示す平面図である。

【図 10】は自走体のボールベアリングの他の例の平面図である。

【図 11】は模型体の前後輪および被誘導磁石の配置を示す平面図である。

【図 12】は自走体のベアリングをエアベアリングにする場合の一例の模式的な断面図である。

【図 13】は図 7 の実施例の被誘導磁石の取り付け構造の変形例の断面図である。

【符号の説明】

1 0 : 3 相平面リニアモータ

1 1 : プラテン

1 1 a : プラテンドット

1 2 : X 方向可動ヨーク

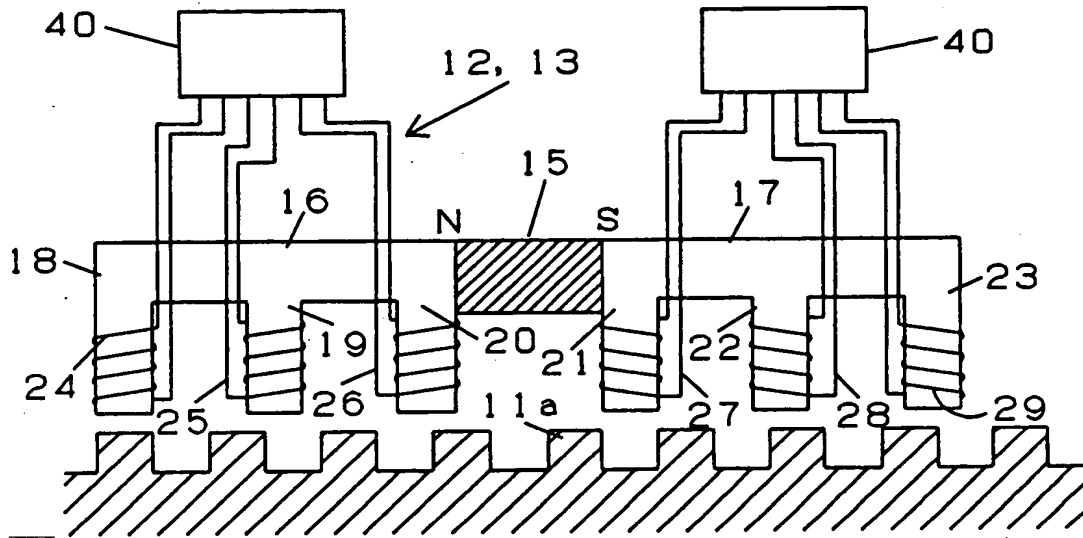
1 3 : Y 方向可動ヨーク

1 4 : ケース

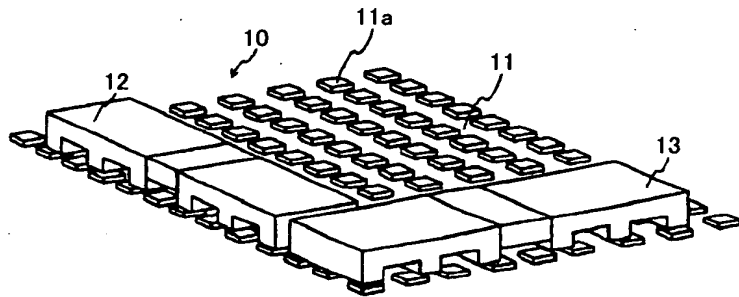
1 5 : 永久磁石
1 6 , 1 7 : ヨーク部
1 8 ~ 2 3 : 脚
1 8 a ~ 2 3 a : 突起部
2 4 ~ 2 9 : コイル
4 0 : 駆動制御装置
7 0 : 自走体
7 1 : ボールベアリング
7 2 : 実施例のプラテン
7 5 : 実施例の平面リニアモータ
7 6 : ドライバー
7 7 : 制御部
7 8 : 通信部
8 1 : 支柱
8 2 : 基台
8 3 : 誘導磁石
9 0 : 下段の走行トラック
1 0 0 : 上段の走行トラック
1 0 1 : 模型体
1 0 2 : 被誘導磁性体
1 0 3 : 模型体のキャスターホイールである前輪
1 0 4 : 模型体の後輪
1 0 5 : 垂直ピン
1 1 0 : スラストベアリング
1 1 1 : 保持器
1 1 2 : ボール
1 2 0 : 圧縮機
1 3 0 : 旋回板
1 3 1 : 旋回ピン

【書類名】 図面

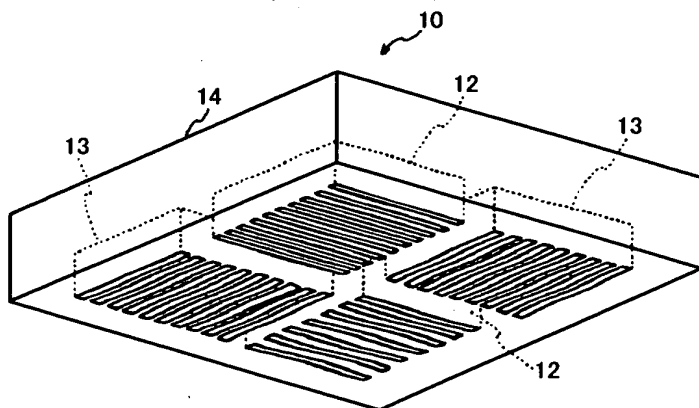
【図 1】



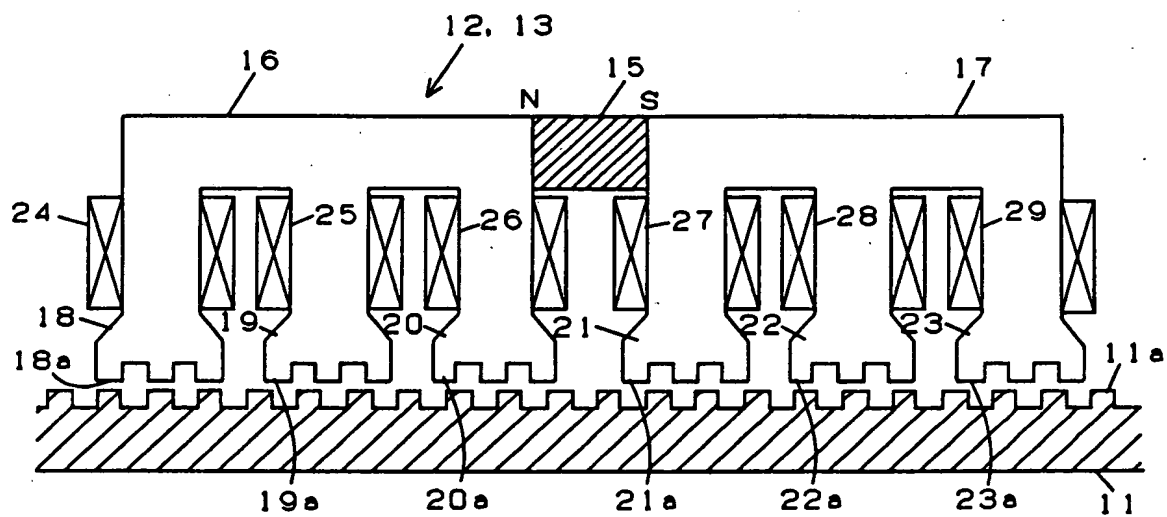
【図 2】



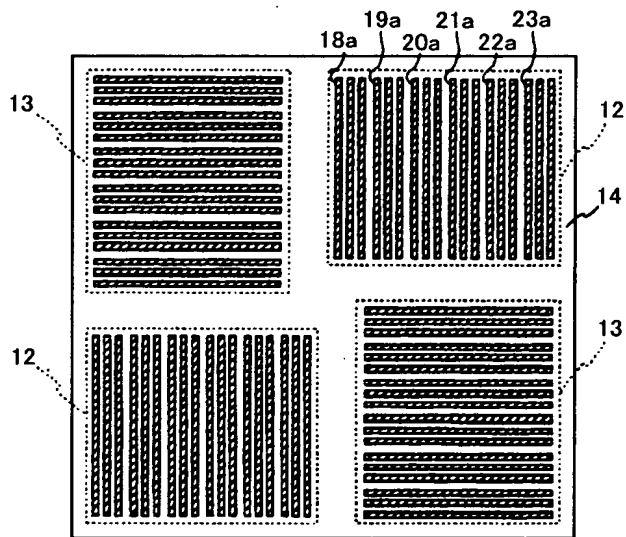
【図 3】



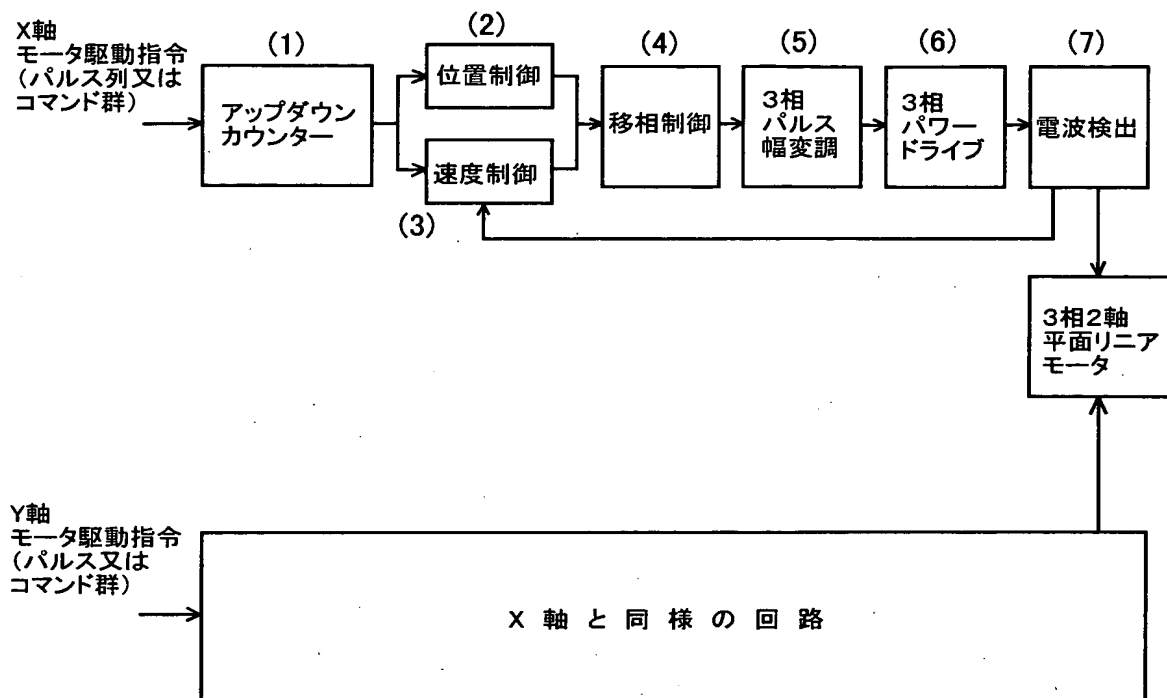
【図 4】



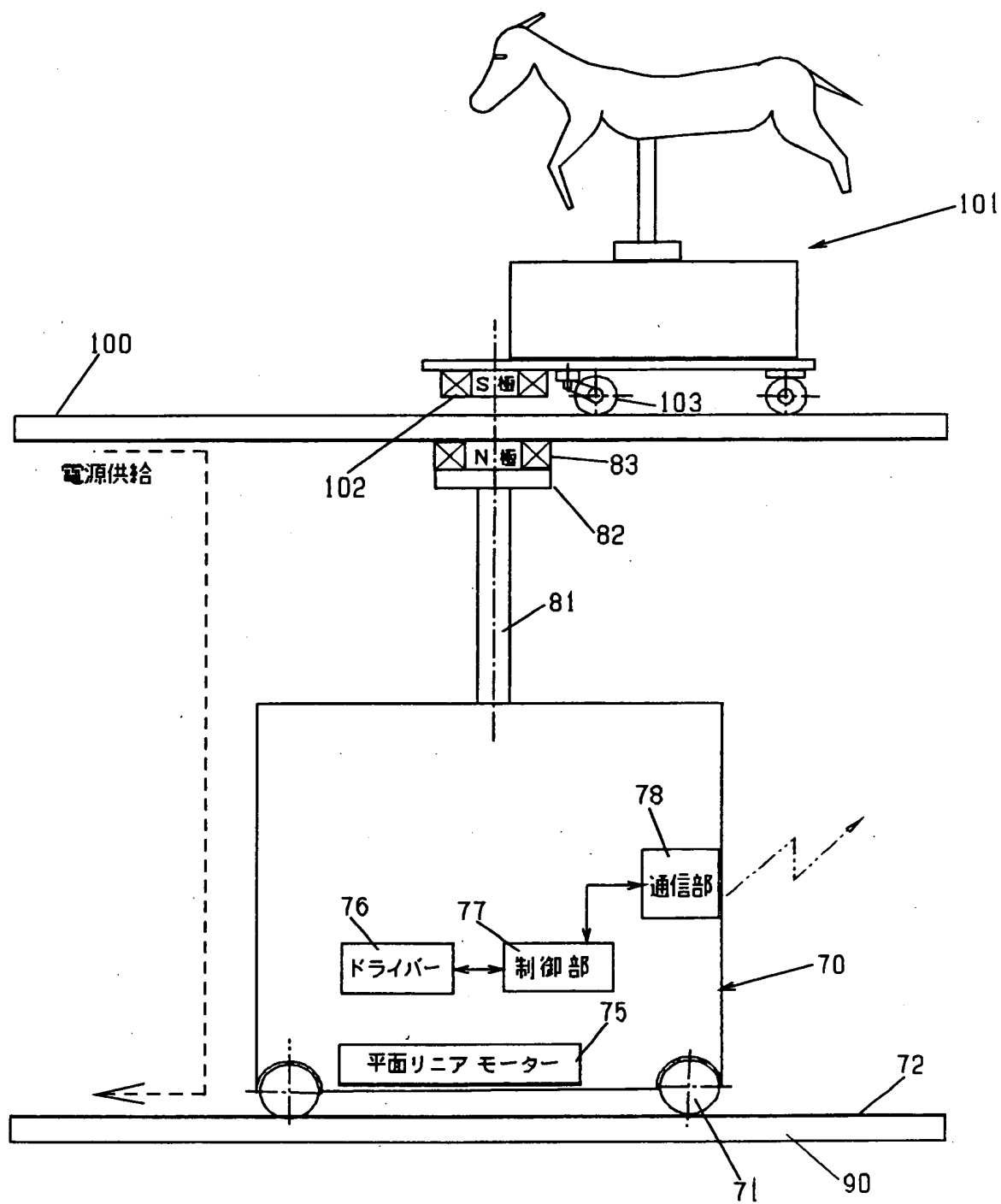
【図 5】



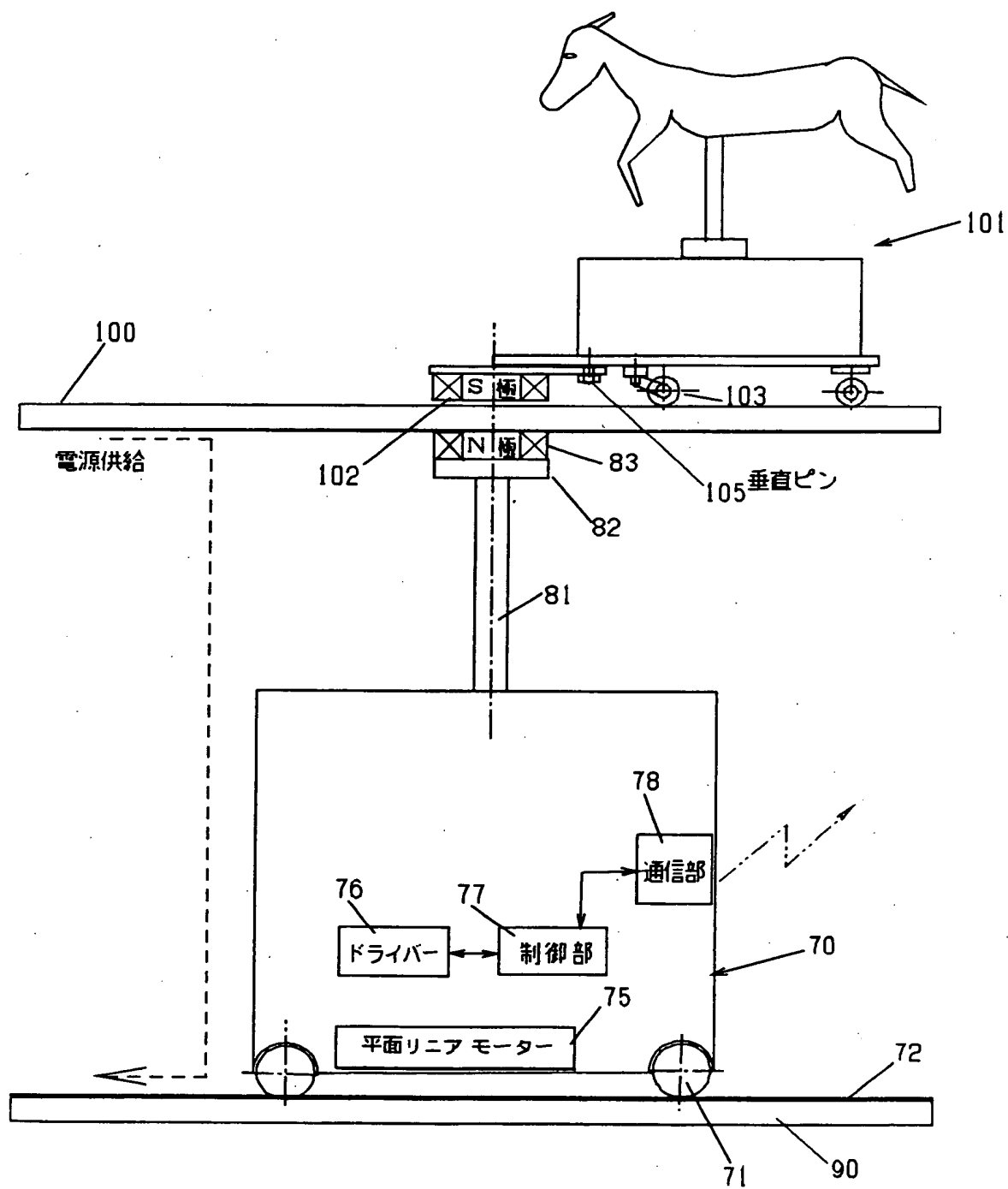
【図 6】



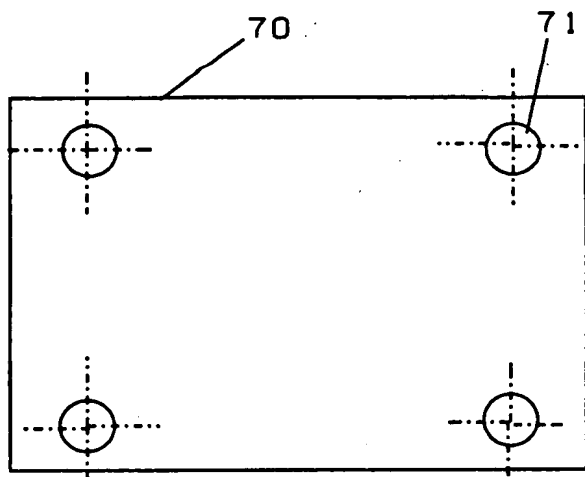
【図 7】



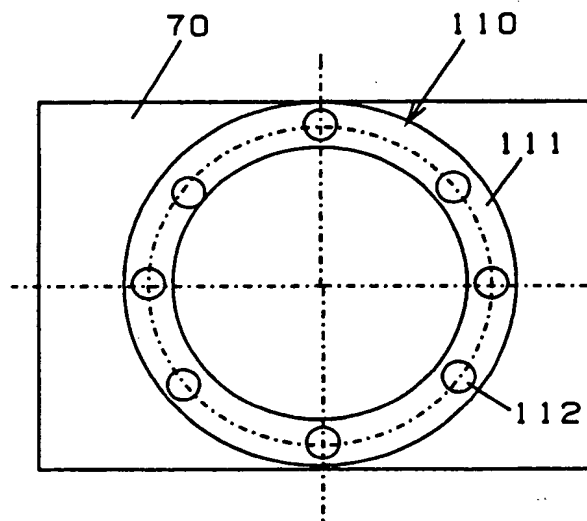
【図 8】



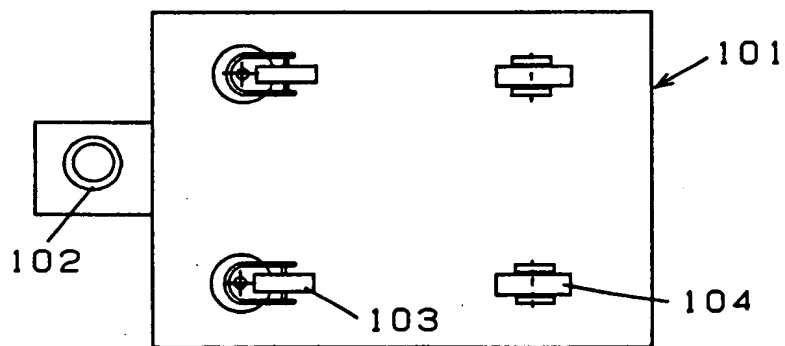
【図 9】



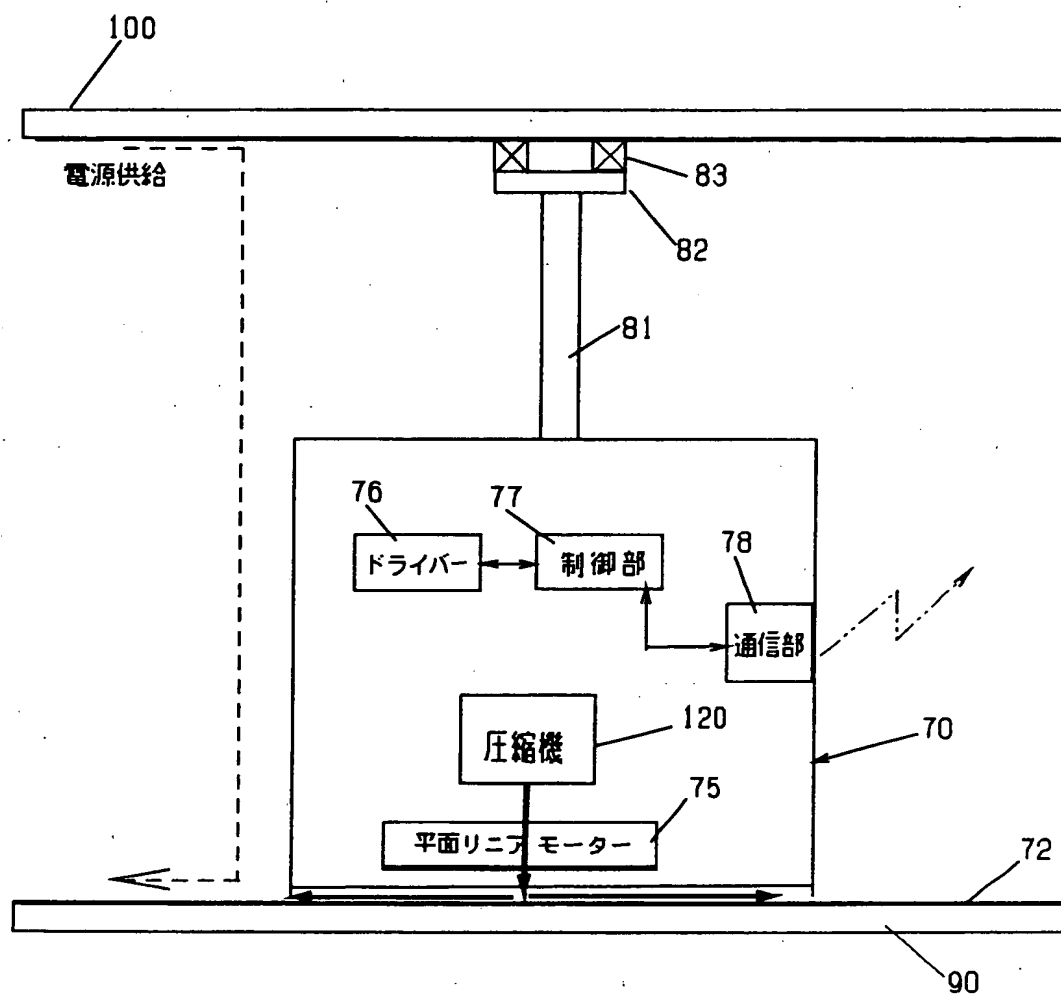
【図 10】



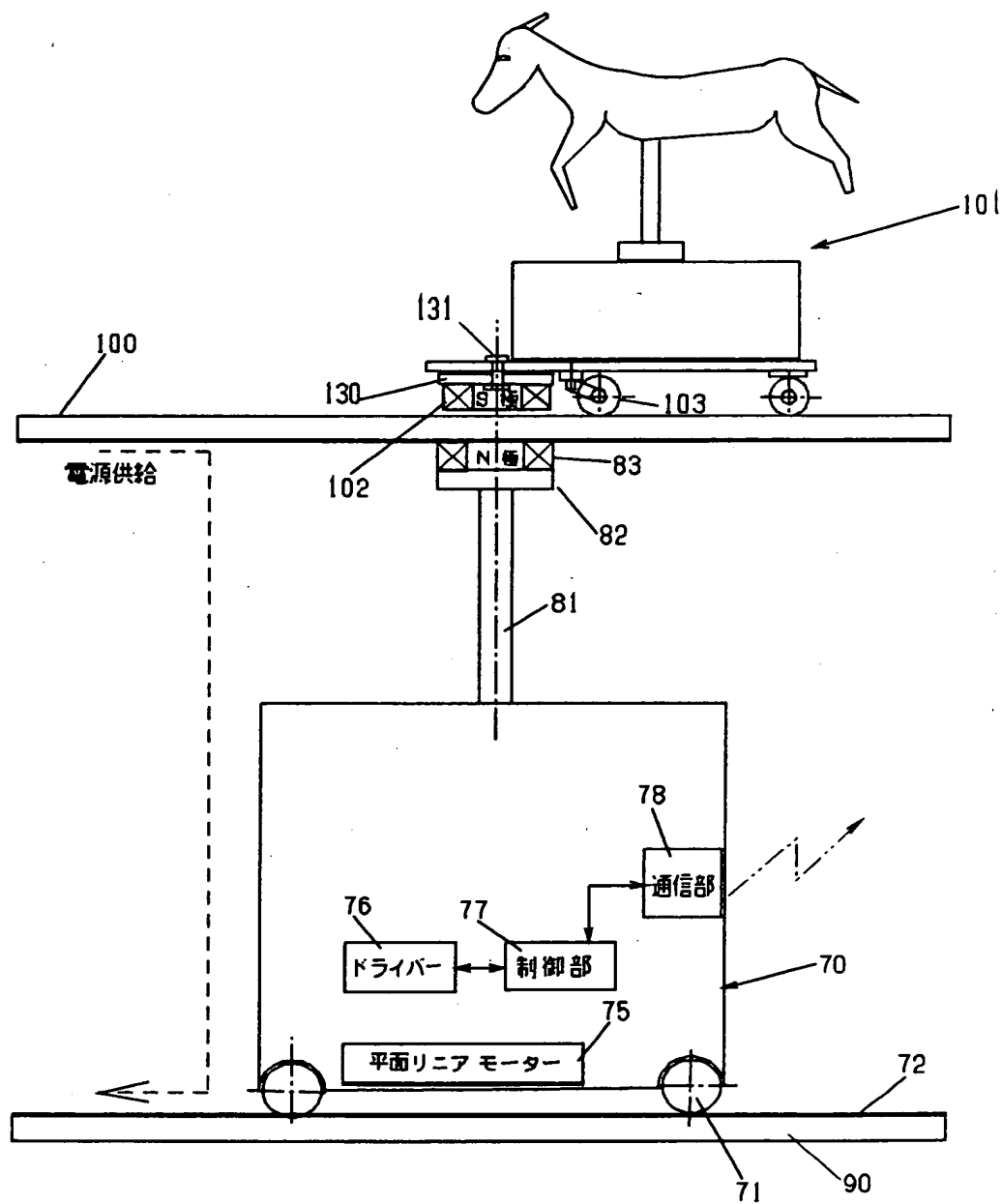
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 競走ゲーム装置の自走体の走行駆動装置、走行制御方式を根本的に変更して、位置検知情報に基づかないで自走体を走行制御しつつ、模型体を所定の走行経路に沿って、正確かつ確実に走行させられるように、自走体の機構構造及び走行制御機構を工夫すること。

【解決手段】 上記課題解決のために講じた手段は、下段の走行トラックを走行する自走体によって上段の走行トラックを走行する模型体を磁力を介して誘導して、模型体を走行させる競走ゲーム装置を前提として、下段の走行トラックに平面リニアモータのプラテンドットを設け、自走体の下面に平面リニアモータのX軸方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークを設け、上部に誘導磁石を設けた自走体の下面をベアリングで支持させて、当該ベアリングによって自走体を下段の走行トラックを走行させるようにし、模型体下面を後輪およびキャスターホイールである前輪で支持させるようにし、上記キャスターホイールよりも前方において模型体下部に被誘導磁石を設け、自走体上部に設けた誘導磁石が、模型体下部の上記被誘導磁石との間の磁力を介して牽引することにより、模型体を上段の走行トラックを走行させるようにしたこと。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000105637]

1. 変更年月日	2000年 1月19日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区虎ノ門四丁目3番1号
氏 名	コナミ株式会社



Creation date: 05-18-2004
Indexing Officer: EALVAREZ - ELMO ALVAREZ
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10015563

Legal Date: 01-25-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	LET.	1
2	DRW	10

Total number of pages: 11

Remarks:

Order of re-scan issued on